



УКРАЇНА

(19) UA (11) 65942 (13) U
(51) МПК (2011.01)
C08B 37/06 (2006.01)
B01F 5/00

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ ВИРОБНИЦТВА ПЕКТИНОВІСНИХ ПРОДУКТІВ З РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ

1

2

(21) u201102617

(22) 09.03.2011

(24) 26.12.2011

(46) 26.12.2011, Бюл.№ 24, 2011 р.

(72) ЛИТВИНЕНКО ОЛЕКСАНДР АНАТОЛІЙОВИЧ,
НЕКОЗ ОЛЕКСАНДР ІВАНОВИЧ, ГОРБАЧ ОЛЬГА
МИКОЛАЇВНА(73) НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ
ТЕХНОЛОГІЙ

(57) 1. Спосіб виробництва пектиновмісних продуктів з рослинної сировини, що передбачає підгото-

вку сировини, гідроліз із використанням сирної сироватки, який **відрізняється** тим, що гідроліз здійснюють одночасно з гідродинамічним кавітаційним обробленням, а сироватку подають безпосередньо в зону кавітаційного оброблення.

2. Спосіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що сировину піддають гідродинамічному кавітаційному обробленню в режимі рециркуляції з кратністю не менше двох.

Корисна модель належить до способів переробки сільськогосподарської сировини для одержання пектиновмісних продуктів різного призначення. Запропонований спосіб дозволяє одержати пектиновмісні продукти для подальшого використання в харчовій, кондитерській, консервній промисловості, а також для виробництва біологічно активних добавок лікувально-профілактичного призначення. Серед овочів найбільша кількість пектину (від 6,4 до 30 % на суху масу) міститься в буряках, моркві, дещо менша (від 1,7 до 23,6 %) в гарбузових, а також в сім'якових плодах, тропічних та субтропічних продуктах. Причому, пектин, отриманий з яблучних вичавок, складає до 30 % світового об'єму вмісту пектиновмісних продуктів [Гулий І. С. Виробництво та використання пектинів у харчовій промисловості [Текст] / І. С. Гулий, М. П. Купчик, С. С. Богданов та ін. - Харків: Видавець Шуст А. І. - С. 12-13. - ISBN 966-7882-06-3].

Типовий спосіб виробництва пектиновмісних продуктів з рослинної сировини заснований на кислотнотермічному гідролізі сировини, який включає підготовку сировини, гідроліз при підвищеній температурі з додаванням мінеральної кислоти, або її суміші зі спиртами. Використання попередньо підготовленої пом'якшеної питної води у складі гідролізату дозволяє скоротити застосування концентрованих мінеральних кислот.

Недоліком запропонованих технічних рішень є необхідність використання концентрованих мінеральних кислот, що вимагає подальшого очищення пектиновмісних продуктів від їх залишків, що суттєво ускладнює технологічний процес, погіршує

якість кінцевого продукту та спричиняє корозійне руйнування деталей обладнання.

Водночас добре відомо, що для інтенсифікації багатьох технологічних процесів, зокрема, екстрагування, є використання різноманітних фізико-механічних методів, які дозволяють спростити технологічний процес та підвищити якість кінцевого продукту [Соколенко А. І. Фізико-хімічні методи обробки сировини та продуктів харчування [Текст] / А. І. Соколенко, В. Б. Костін, К. В. Васильківський та ін. - К.: АртЕк, 2000. - 306 с. - ISBN 966-505-176-8].

Одним з найбільш перспективних напрямків інтенсифікації технологічних процесів є використання явищ, що супроводжують кавітацію, яка генерується в об'ємі або технологічному потоці оброблюваної сировини.

За допомогою коливань ультразвукового спектра частот з дрібнодисперсної рослинної сировини ефективно екстрагується пектиновмісний продукт [Пат.42014 UA МПК C02B 37/06 (2008.04); A23L 1/0524(2008.04) Пристрій для отримання модифікованого яблучно-пектинового пюре [Текст] / Яхно О. М., Луговський О. Ф., Берник І. М.; Заявник НТТУ «КПІ», Вінницький державний аграрний університет. - № 4200813577; Заявл. 24.11.2008; опубл. 25.06.2009, Бюл. № 12, 2009 р.].

Недоліками зазначеного технічного рішення є складність реалізації процесу, недостатня ефективність оброблення та обмежені технологічні можливості.

В той же час використання ультразвукової дії має суттєві недоліки: невисоку продуктивність,

(19) UA (11) 65942 (13) U

необхідність допоміжного обладнання, високі енерговитрати на створення кавітаційного поля тощо. За таких умов використання гідродинамічного кавітаційного оброблення є більш перспективним, а різноманітні технологічні процеси, зокрема, екстракція, відбуваються повніше, що забезпечує ефективність гідродинамічного кавітаційного оброблення [Литвиненко О. А. Кавітаційні пристрої в харчовій, переробній та фармацевтичній промисловості [О. А. Литвиненко, О. І. Некоз, П. М. Немирович, З. Кондрат. - К.: РВЦ УДУХТ, 1999. – 87 с. - ISBN 966-612-004-6].

Найбільш близьким до запропонованої корисної моделі є вибраний за прототип спосіб виробництва пектиновмісних продуктів з рослинної сировини, що передбачає її підготовку, гідроліз із використанням сирної сироватки [Пат. 12540 UA, МПК C08B 37/06 (2006.01), A23L 1/0524 (2008.04) Спосіб виробництва пектиновмісних продуктів з рослинної сировини [Текст]/ Некоз О. І., Сухенко Ю. Г., Барицька І. А., Слинько О. І.; заявники Некоз Олександр Іванович, Сухенко Юрій Григорович - № 94010052; заявл. 06.04.1993; опубл. 11.10.1999, Бюл. № 6, 1999].

Недоліками зазначеного технічного рішення є недостатня ефективність і обмежені технологічні можливості.

В основу корисної моделі поставлена задача вдосконалення способу виробництва пектиновмісних продуктів з рослинної сировини шляхом зміни умов його здійснення, що дозволяє підвищити його ефективність та розширити технологічні можливості за рахунок підвищення глибини екстрагування.

Постановлена задача вирішується тим, що за способом виробництва пектиновмісних продуктів з рослинної сировини, що передбачає підготовку сировини, гідроліз із використанням сирної сироватки, згідно з корисною моделлю, гідроліз здійснюють одночасно з гідродинамічним кавітаційним обробленням, а сироватку подають безпосередньо в зону кавітаційного оброблення; можливо, що сировину піддають гідродинамічному кавітаційному обробленню в режимі рециркуляції з кратністю не менше двох.

Спосіб виробництва пектиновмісних продуктів з рослинної сировини реалізується таким чином.

Рослинну сировину попередньо підготовлюють (миють, подрібнюють), змішують із водою, завантажують, в технологічну ємність і нагрівають. Після розм'якшення рослинної сировини оброблена суміш насосом подається для гідродинамічного кавітаційного оброблення з одночасною подачею в зону кавітаційного оброблення сирної сироватки, внаслідок якого суміш зазнає інтенсивного фізико-механічного впливу. Завдяки цьому сировина диспергується, руйнуються її клітинні оболонки, підвищується поверхня розподілу фаз, внаслідок чого суттєво прискорюються реакції масообміну і глибина екстрагування пектинових речовин значно збільшується. Так, відомо, що при колапсі кожної кавітаційної бульбашки створюються високі локальні тиски (до 1000 МПа), що обумовлює сприятливі умови інтенсифікації процесу екстрагування.

Сирна сироватка містить близько 2 % молочної кислоти ті інші аналогічні сполуки, що забезпечує необхідний для гідролізу пектиновмісних сполук водневий показник рН до 3,5. Крім того вона не змінює нативних властивостей сировини, позитивно впливає на органолептичні показники кінцевого продукту, розширює технологічні можливості запропонованого способу.

Цьому сприяє багаторазова (принаймні подвійна) кратність гідродинамічного кавітаційного оброблення і подача сироватки безпосередньо в зону кавітаційного оброблення, а також можливе оброблення сировини в режимі рециркуляції з кратністю не менше двох, коли масообмінні реакції відбуваються найбільш повно.

Ефективність використання запропонованого способу виробництва пектиновмісних продуктів ілюструється прикладом його реалізації в порівнянні з відомими, в т.ч. за способом - прототипом (див. таблицю).

Аналіз отриманих результатів показує, що запропонований спосіб виробництва пектиновмісних продуктів відрізняється від відомих технічних рішень меншою тривалістю процесу гідролізу та зниженою температурою процесу, що дозволяє вберегти високі споживчі якості пектиновмісних продуктів. Крім того, молочна сироватка є недефіцитним і доступним продуктом, який можна використовувати для оброблення широкого спектра продуктів.

Показники	Традиційний спосіб виробництва пектиновмісних продуктів	Спосіб виробництва пектиновмісних продуктів з використанням дії УЗ кавітації	Спосіб виробництва пектиновмісних продуктів за способом - прототипом (Пат. 12340 України)	Запропонований спосіб виробництва пектиновмісних продуктів
Екстрагент	Мінеральна кислота	Пом'якшена вода	Молочна сироватка	Молочна сироватка
Температура гідролізу/°C	80	85	80-85 (залежно від типу сировини)	60
Тривалість гідролізу, хв.	120	45	60	40
Ступінь вилучення кінцевого продукту, мас. %	85	83	69	85.

Використання запропонованої корисної моделі дозволяє підвищити ефективність способу виробництва пектиновмісних продуктів з рослинної си-

ровини та розширити його технологічні можливості.